

数百 eV の電子によるアモルファス氷と多結晶氷のスパッタリング

(九大院総理工) ○薮下 彰啓・酒本 光一郎・原田 明

Sputtering of amorphous and polycrystalline ice by electrons with energies of a few hundred eV (*Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences, Kyushu University*) ○ Akihiro Yabushita, Koichiro Sakemoto, Akira Harata

Electron irradiation of ice surfaces is an ubiquitous process in the outer Solar System for satellites and comets. Therefore, sputtering of water ice by electrons has been studied by some groups.¹⁻³⁾ However, there are few studies on the effects of ice structure and temperature on water desorption. In this study, we have studied the sputtering of water ice by electrons with energies of 200 eV at 8-80 K through reflection absorption infrared spectroscopy using a Fourier-transform infrared spectrometer. Amorphous and polycrystalline water ice films were prepared to investigate the effects of the structure and the temperature of water ice films on the water loss rates from these two ice films by electron irradiation. We will present these results.

Keywords : Water Ice; Electron Irradiation; Sputtering; Desorption; Reflection Absorption Infrared Spectroscopy

氷表面への電子照射は、外太陽系において衛星や彗星の至るところで起きている過程である。そのためこれまでに氷へ電子線を照射することによる水脱離の研究がいくつか行われている。¹⁻³⁾ しかしながら、氷の構造や温度が水脱離に及ぼす影響についてはあまり研究例がない。本研究では、8~80 K の氷に 200 eV の電子を照射して引き起こされるスパッタリングについて、フーリエ変換赤外分光光度計を用いた赤外反射吸収分光法によって研究を行った。Figure 1 に示すように、電子の照射時間とともにアモルファス氷の量がスパッタリングにより減少することが確認された。ポスターでは、アモルファス氷と多結晶氷薄膜を用いて、氷の構造が電子照射による水の脱離に及ぼす影響、並びに氷の温度が及ぼす影響について調べた結果について報告する。

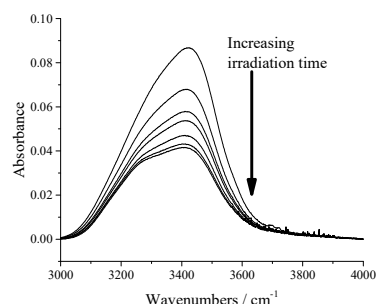


Figure 1 Reflection-absorption infrared spectra showing the O-H stretching band of amorphous solid water as a function of increasing irradiation time with 200 eV electrons. The irradiation times are 0, 10, 20, 30, 60, 90, and 120 min.

1) J. D. Thrower, A. G. M. Abdulgalil, M. P. Collings, M. R. S. McCoustra, D. J. Burke, W. A. Brown, A. Dawes, P. J. Holtom, P. Kendall, N. J. Mason, F. Jamme, H. J. Fraser, F. J. M. Rutten, *J. Vac. Sci. Technol.* **2010**, 28, 799. 2) R. M. Meier, M. J. Loeffler, *Surf. Sci.* **2020**, 691, 121509. 3) A. G. M. Abdulgalil, A. Rosu-Finsen, D. Marchione, J. D. Thrower, M. P. Collings, M. R. S. McCoustra, *ACS Earth Space Chem.* **2017**, 1, 209.